



(19) RU<sup>(11)</sup> 2 181 101<sup>(13)</sup> C2  
(51) МПК<sup>7</sup> B 67 C 3/32

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 99124755/13, 08.04.1998  
(24) Дата начала действия патента: 08.04.1998  
(30) Приоритет: 29.04.1997 DE 197 18 130.9  
18.09.1997 DE 197 41 254.8  
(46) Дата публикации: 10.04.2002  
(56) Ссылки: GB 2116530 A, 28.09.1983. FR 2650818  
A1, 15.02.1991. SU 1094851 A, 30.05.1984. RU  
2008248 C1, 28.02.1994.  
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную  
фазу: 29.11.1999  
(86) Заявка РСТ:  
EP 98/02058 (08.04.1998)  
(87) Публикация РСТ:  
WO 98/49089 (05.11.1998)  
(98) Адрес для переписки:  
103064, Москва, ул. Казакова, 16,  
НИИР-Канцелярия "Патентные поверенные  
Квашнин, Сапельников и Партнеры",  
Сапельникову Д.А.

(71) Заявитель:  
ГЕА ТИЛЛЬ ГМБХ УНД КО. (DE)  
(72) Изобретатель: ТИЛЛЬ Фолькер (DE),  
ВАЛЛЬ Ханс-Юрген (DE)  
(73) Патентообладатель:  
ГЕА ТИЛЛЬ ГМБХ УНД КО. (DE)  
(74) Патентный поверенный:  
Сапельников Дмитрий Алексеевич

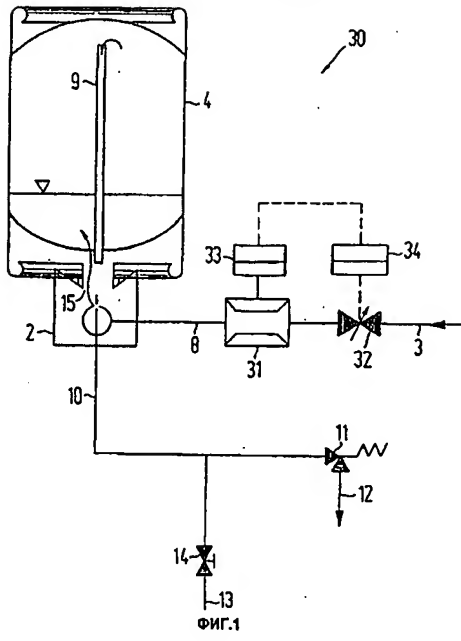
(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ ТАРЫ ЖИДКОСТЬЮ

(57)  
Изобретение относится к устройству и способу заполнения тары, в частности бочонков, жидкостью, в которых растворен по меньшей мере один газ. Изобретения предусматривают, что в тару перед заполнением жидкостью предварительно нагнетают газ, затем в тару подают жидкость через присоединенный к подводящему трубопроводу загрузочный клапан разливочного узла и в процессе заполнения отводят из тары содержащийся в ней предварительно нагнетаемый газ. Предварительно нагнетаемый в тару газ нагнетают лишь до давления, соответствующего давлению насыщения растворенного в разливаемой жидкости газа, например CO<sub>2</sub> или N<sub>2</sub>. Скорость потока жидкости в подводящем продуктовым трубопроводе замеряют и непосредственно регулируют путем корректировки объемного расхода продукта. Изобретения обеспечивают возможность щадящего заполнения тары и сокращение расхода предварительно нагнетаемого газа. 2 с. и 6 з.п. ф-лы, 4 ил.

RU 2 181 101 C2

RU 2 181 101 C2

RU 2181101 C2



RU 2181101 C2



(19) RU<sup>(11)</sup> 2 181 101<sup>(13)</sup> C2  
(51) Int. Cl.<sup>7</sup> B 67 C 3/32

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

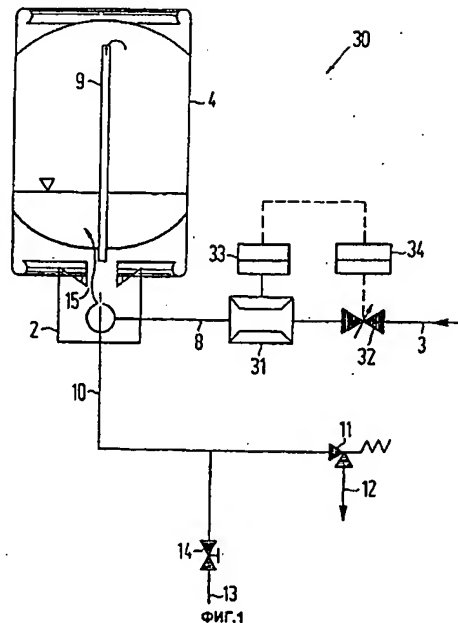
(21), (22) Application: 99124755/13, 08.04.1998  
(24) Effective date for property rights: 08.04.1998  
(30) Priority: 29.04.1997 DE 197 18 130.9  
18.09.1997 DE 197 41 254.8  
(46) Date of publication: 10.04.2002  
(85) Commencement of national phase: 29.11.1999  
(86) PCT application:  
EP 98/02058 (08.04.1998)  
(87) PCT publication:  
WO 98/49089 (05.11.1998)  
(98) Mail address:  
103064, Moskva, ul. Kazakova, 16,  
NIIR-Kantsel'arija "Patentnye poverennye  
Kvashnin, Sapel'nikov i Partnery",  
Sapel'nikovu D.A.

(71) Applicant:  
GEA TILL' GMBKh UND KO. (DE)  
(72) Inventor: TILL' Fol'ker (DE),  
VALL' Khans-Jurgen (DE)  
(73) Proprietor:  
GEA TILL' GMBKh UND KO. (DE)  
(74) Representative:  
Sapel'nikov Dmitrij Alekseevich

## (54) METHOD OF AND DEVICE FOR FILLING CONTAINERS WITH LIQUID

### (57) Abstract:

FIELD: liquid filling devices. SUBSTANCE: invention relates to devices and method of filling of containers, particularly, barrels and kegs, with liquids in which at least one gas is dissolved. According to invention, gas is delivered into container before filling in liquid, and then liquid is delivered through charging valve of dispensing unit connected to delivering pipeline. In process of filling in, preliminarily charged gas is discharged from container. Gas is charged into container to pressure corresponding to saturation pressure of gas dissolved in filling in liquid, for instance CO<sub>2</sub> or N<sub>2</sub>. Velocity of liquid flow in product supply pipeline is measured and adjusted by correcting volumetric flow rate of product. EFFECT: provision of spare filling-in of container, reduced consumption of preliminarily filled-in gas. 8 cl, 4 dwg



RU 2 181 101 C2

RU 2 181 101 C2

Изобретение относится к способу заполнения тары, в частности бочонков, жидкостью, в которых растворен по меньшей мере один газ, а также настоящее изобретение относится к устройству для осуществления этого способа.

Содержащие углекислый газ напитки, такие как, например, пиво, удерживают в растворе углекислый газ в том случае, если давление этого углекислого газа над жидкостью по меньшей мере равно давлению насыщения в жидкости. Если же давление газа над жидкостью ниже давления насыщения, то жидкость теряет углекислый газ, если же давление газа значительно выше, то наоборот существует опасность, что в раствор перейдет дополнительное количество углекислого газа. При этом газопоглощение зависит от разности между давлением насыщения в жидкости и давлением газа над жидкостью, от времени, в течение которого может происходить газообмен, которое, как правило, можно считать равным времени заполнения тары и величины газообменной поверхности, другими словами, величины поверхности жидкости. Опасность газопоглощения значительно увеличивается в результате возникающих в процессе заполнения завихрений в жидкости. Газообмен между жидкостью и находящейся над ней газовой атмосферой касается не только углекислого газа, но также и других содержащихся в этой атмосфере газов, в частности кислорода, который поглощается жидкостью на основании тех же законов. Однако для жидкостей, которые могут быть заражены микроорганизмами или сохранность которых ухудшается в результате окисления содержащимися в жидкости компонентами, кислород является существенным фактором качества продукта.

Для заполнения тары, будь то бутылка или бочка, через клапан продуктом необходима разность между давлением в подводящей линии и давлением внутри тары. Величина разности давления определяет скорость поступления продукта в тару. Обычно во избежание увеличения поверхности жидкости в результате завихрений заполнение продуктом производят с небольшой начальной скоростью, которую затем медленно повышают. С этой целью в таре предварительно нагнетают давление газа, которое значительно превышает давление насыщения растворенного в жидкости газа. Сама же подлежащая розливу жидкость также поддерживается с помощью напорных баков или насосов, под этим давлением и подается в заливочную машину. После предварительного создания в таре давления, равного давлению подаваемой жидкости, производят соединение тары с подводящей линией для затариваемой жидкости. Путем контролируемого сброса давления газа в таре создают условия для поступления в нее жидкости. Устанавливаемая при этом разность давлений определяет скорость потока жидкости. Далее известно, что к концу процесса заполнения выход газа дросселируют, что приводит к снижению разности давлений между внутренней полостью тары и подводящей линией. В результате этого количество заливаемой в единицу времени жидкости к концу процесса заполнения уменьшается, что позволяет

заканчивать процесс точно в тот момент, когда тара заполнена заданным количеством жидкости. Этот известный способ известен как "регулирование по обратному газу". Преимущество такого регулирования состоит в том, что давление газа над жидкостью в любой момент времени превышает давление насыщения в продукте.

Давление предварительного нагнетания, которое должно быть создано в таре, определяется путем подбора. В начале процесса заполнения, в результате завихрений, следствием которых являются локальные разрежения, продукт теряет углекислый газ. В силу этого на поверхности жидкости возникает благоприятная для процесса искусственная пена, пузырьки которой содержат исключительно высвободившийся углекислый газ, и тем самым защищают продукт от контакта с выходящей кислородсодержащей атмосферой. В ходе дальнейшего процесса розлива завихрения исчезают и за счет этого исчезают локальные разрежения. Продукт в течение остаточного времени заполнения снова поглощает углекислый газ. Следовательно, искусство залива продукта состоит в том, чтобы в зависимости от содержания углекислого газа, температуры, размеров тары и рассчитанного времени заполнения достичь равновесия между потерей углекислого газа и повторным его поглощением.

Помимо того, что при регулировании по обратному газу приходится предварительно нагнетать в тару газ под давлением, значительно превышающим давление насыщения, и что для достижения контролируемой скорости заполнения необходимо осуществлять управляемый сброс давления, тем не менее уменьшение скорости заполнения на последнем этапе процесса проблематично. При постоянном давлении подаваемой жидкости скорость потока жидкости может быть снижена только в том случае, если разность давлений уменьшается. С этой целью в известных способах выход газа дросселируют (соответственно в экстремальном случае прекращают) и выжидают, пока в результате подъема уровня жидкости и, следовательно, сжатия имеющегося в таре остаточного объема газа противодействие не возрастет до заданного значения. Этот период времени может быть значительным, в частности, в случае пивных бочек. Так, 50-литровый бочонок обычно имеет поперечное сечение впускного патрубка типа DN 21 и максимальную скорость заполнения 2,5 л/с при разности давлений 0,8 бар (0,08 МПа). Если бочонок заполнен 35-ю литрами, то для снижения скорости приходится компримировать 15л объема газа на 0,7 бар (0,07 МПа). Для этого потребуется  $15 \times 0,7 = 10,5$  л жидкости и около 8 с времени заполнения из-за уменьшающейся скорости заполнения. Таким образом, быстрое, точное регулирование невозможно, особенно, что вполне вероятно, при колебаниях давления поступающей жидкости. Еще опаснее ситуация, когда в продукте растворен не один газ (например, только углекислый газ), а намеренно растворены два газа (например, углекислый газ и азот). Азот в настоящее время добавляют в пиво потому, что он

оказывает стабилизирующее влияние на пену. Лучшим примером этому является пиво "Staut", густая, долго не спадающая пена которого вызывается растворенным азотом, выделяющимся при наполнении кружек. Азот и углекислый газ имеют, однако, совершенно разные растворимости и кривые давления насыщения. В то время как углекислый газ легко переходит в раствор и трудно поддается выведению из раствора, азот вообще крайне трудно перевести в растворенное состояние, зато он очень легко при малейших завихрениях снова удаляется из раствора. Баланс между обезгаживанием в начале заполнения и повторным поглощением потерянного газа во время заполнения в системах, состоящих из двух газов, почти невозможен. Поэтому качество разливаемого в тару продукта колеблется. Предпринимаются попытки компенсировать это колебание качества тем, что отношение углекислый газ к азоту в газовой фазе поддерживают иным, нежели отношение долей растворенных газов. Однако этот компромисс действителен всегда лишь для одной температуры или для одного размера тары и соответственно лишь для одного давления затариваемого продукта. Овладение многими этими факторами и их допусками для регулирования процесса невозможно.

Другой недостаток регулирования по обратному газу состоит в том, что в тару необходимо предварительно нагнать газ, как правило, углекислый газ, под давлением, намного превышающим давление насыщения, чтобы обеспечить такое снижение давления, которое даже во время максимального снижения внутреннего давления в процессе заполнения оставалось бы тем не менее выше давления насыщения газа. Так как газ затем выпускается в атмосферу, то следствием этого является, помимо расхода энергии, также повышенное потребление газа. Далее высокий выброс в атмосферу углекислого газа отрицательно воздействует на обслуживающий персонал.

Из патентной заявки Великобритании GB-A-2116530 известен способ, в котором заполнение бочонков производится с помощью обращенной вниз арматуры, причем жидкость втекает в углекислотный клапан присоединительной арматуры, а вытесненный газ отводится через отводную трубку. Момент, когда пиво, наконец, начнет переливаться через верхний край вертикальной трубы, указывает на то, что бочка полностью заполнена. Чтобы розлив пива в бочонки происходил при малых завихрениях и с малым количеством пены, а также прежде всего чтобы была обеспечена постоянная точность розлива, предусмотрено проводить заполнение тары в три фазы, причем в начальной фазе отмеряется первый заранее заданный объем жидкости и медленно вводится в бочонок, в следующей фазе (фаза быстрого заполнения) отмеряется второй заранее заданный объем жидкости и быстро вводится в бочонок и, наконец, в заключительной фазе (фаза полного заполнения) отмеряется третий заранее заданный объем жидкости и медленно вводится в бочонок. Каждый из объемов жидкости, залитых в бочонок, регистрируется с помощью индуктивного датчика измеряемой

величины на линии жидкости и передается на распределительный электронный блок обработки результатов измерения, внутри которого измеряемое напряжение оцифровывается и подается на градуированный в литрах указатель полного объема бочонка. Объемы, предусматриваемые для отдельных фаз заполнения, могут задаваться задатчиком. Для достижения во время отдельных фаз различных объемов заполнения производится подключение еще одной наполнительной линии во время фазы быстрого заполнения. Таким образом, основу известного способа составляет то, что предусматриваются две параметризуемые предельные величины объема, при достижении которых производится переключение с линии меньшего заполнения на линию большего заполнения, и наоборот. Скорость потока в подводящем продуктовым трубопроводе не регулируется.

Кроме этого, известен способ розлива напитка (FR 2650818 A1), в частности пива или содовой воды, из наполненной тары, заключающийся в том, что для выпуска напитка из тары на напиток воздействует постоянное давление смеси азота и углекислого газа, которую нагнетают из отдельно стоящего баллона через питающий краник, расположенный вне тары и сообщенный с ней внешним трубопроводом. При розливе напитка на него оказывается постоянное давление вышеупомянутой смесью для компенсации потерь давления в выходном отверстии втулочного крана при его открытии и за счет этого обеспечивается розлив напитка из тары в желаемом режиме. При этом в газовой фазе тары содержание углекислого газа поддерживается таким образом, чтобы давление углекислого газа соответствовало бы давлению насыщения углекислого газа, содержащейся в напитке, благодаря этому достигается режим розлива, при котором углекислый газ не выходит из напитка и не входит в него. Однако смесь азота и углекислого газа подводится в бочонок непосредственно перед началом процесса розлива напитка, другими словами, в тот момент, когда напиток уже находится в бочонке, при этом давление создается извне по отношению к бочонку за счет подачи смеси азота и углекислого газа из отдельно стоящего баллона, предварительно содержащего указанную смесь под определенным давлением, регулируемым редуктором давления в зависимости от температуры хранения тары. И все это делается для розлива напитка в желаемом режиме. Регулирование скорости потока жидкости, вытекающей из бочонка, не предусмотрено.

Задачей настоящего изобретения является обеспечение возможности щадящего заполнения тары и сокращение расхода предварительно нагнетаемого газа.

Эта задача решается посредством способа заполнения тары жидкостью, в которой растворен по меньшей мере один газ, заключающийся в том, что в тару перед ее заполнением жидкостью предварительно нагнетают предварительно нагнетаемый газ, представляющий собой азот или углекислый газ, затем тару заполняют жидкостью через присоединенный к подводящему

трубопроводу загрузочный клапан разливочного узла и в процессе заполнения отводят из тары содержащийся в ней предварительно нагнетаемый газ, согласно изобретению, предварительно нагнетаемый газ нагнетают в тару до давления, по существу соответствующего давлению насыщения газа, растворенного в жидкости, а скорость потока жидкости в подводящем трубопроводе замеряют и непосредственно регулируют путем корректировки объемного расхода жидкости.

В отличие от уровня техники медленное в начале процесса поступление продукта и повышение скорости потока к концу процесса заполнения регулируется не косвенно, путем модулирования внутреннего давления в бочонке, а путем непосредственного регулирования объемного расхода продукта.

Существенное преимущество заявляемого способа состоит в том, что он позволяет полностью отказаться от необходимой прежде установки датчиков давления продукта, так как это давление уже не является определяющим фактором для создания скорости течения. Благодаря этому применение указанных высокоточных и чувствительных датчиков, а также их метрологическая настройка и калибровка уже не потребуются.

В сосуде, заполненном газом противодействия, на колебания давления продукта можно реагировать лишь очень инерционно, повышая и соответственно понижая давление сравнительно большого объема газа путем закрытия или открытия газовыпускного клапана. Изменение давления зависит от медленно повышающегося уровня продукта в таре. Напротив, настоящее изобретение позволяет путем изменения проходного сечения поддерживать скорость поступления продукта в бочонок стабильно при заданном значении несмотря на изменяющиеся давление продукта и противодействие газа.

Первая порция холодного продукта, поступающая в горячий бочонок, вызывает мгновенную конденсацию остаточных количеств стерильных атмосферных паров в бочонке. Применявшиеся до сих пор способы с использованием модуляции давления не позволяли достаточно быстро устранить средствами регулирования это резкое падение давления. Новый способ решает эту задачу без каких-либо трудностей, обеспечивая тем самым медленное контролируемое втекание продукта в тару, что является предпосылкой щадящего розлива.

Один из вариантов осуществления настоящего изобретения предусматривает возможность использования ЭВМ, контролирующей различные кривые заполнения, которые учитывают определенные размеры тары, типы фиттингов, различные температуры продукта и/или определенные доли вспенивающего газа. Расчет этих кривых производится с помощью алгоритмов, которые получают расчетным путем или эмпирически и автоматически приписывают упомянутым компонентам тары или состояниям продукта соответствующие скорости потока. Тем самым в новых производственных ситуациях с другими продуктами и другой тарой могут создаваться и обрабатываться в этой системе

режимы заполнения, оптимизированные на основе самообучающихся программ. Кривые заполнения закладываются в основу процесса в качестве заданных величин регулирования объемного расхода продукта.

Еще один предпочтительный вариант осуществления настоящего изобретения предусматривает возможность графически изменять и корректировать кривые заполнения, например, с помощью графически интерактивных систем, во время производственного процесса.

Газ может быть затем с помощью простого перепускного клапана вытеснен из внутренней полости тары поступающим в нее продуктом. Обычно применявшиеся до сих пор дорогостоящие регулирующие аппараты для этой цели уже не потребуются. У жидкостей с несколькими растворенными в них газами может быть установлен внутри тары оптимальный газовый состав, так как в процессе заполнения в течение всего времени внутри тары преобладает одно и то же давление. При обычном регулировании по обратному газу в результате изменения давления внутри тары характер газообмена во время заполнения в различные фазы процесса изменяется, что оказывает влияние на качество продукта. Этот недостаток полностью устраняется с помощью настоящего изобретения.

Согласно еще одному предпочтительному варианту осуществления изобретения, предварительно нагнетаемое давление внутри тары устанавливает соответственно давлению насыщения после заполнения. Основой этой изобретательской идеи является тот факт, что пивные бочонки перед заполнением пропариваются с целью их стерилизации и холодный продукт заливается в еще горячую тару. При этом в металлический бочонок весом около 12 кг, имеющий температуру 100°C, заливается 50 л пива при температуре около 3°C. В результате устанавливается средняя температура смешения и выравнивания, которая повышает температуру продукта в бочонке приблизительно на 4°C в сравнении с температурой его поступления в тару. Само собой разумеется это изменяет давление насыщения растворенных газов. Поэтому, согласно изобретению, предварительно нагнетаемое давление в таре должно иметь такое значение, чтобы оно соответствовало давлению насыщения газа, растворенного в продукте, в заполненной таре. Этот вопрос в прошлом никогда не ставился, потому что противодействие было всегда значительно выше давления насыщения.

Устройство для осуществления вышеописанного способа содержит разливочный узел, в который по подводящему трубопроводу подается подлежащая розливу в тару продуктовая жидкость и из которого по трубопроводу для обратного газа отводится выходящий из нее предварительно нагнетаемый газ, содержит, согласно изобретению, на разливочном узле потокоммер для определения скорости потока в подводящем трубопроводе разливочного узла и регулирующую дроссельную шайбу для корректировки объемного расхода продукта. Благодаря этому объемный расход на каждом разливочном узле может быть установлен индивидуально, в зависимости от

заливаемого количества или высоты наполнения, совершенно независимо от давления разливаемого продукта и независимо от других разливочных узлов, которые (не обязательно) могут быть предусмотрены в разливочной машине. Кроме того, это позволяет во многих случаях упростить обычно включаемые перед разливочными машинами напорные баки и их регулирование, так как параметры этих баков также могут быть без влияния на качество продукта установлены на оптимальную газовую смесь.

Объемный расход продукта регулируется регулятором на основе данных о скорости потока, определенной потокометром, в качестве действительной величины и заложенной в ЭВМ кривой заполнения, предпочтительно полученной с учетом размеров тары, типа фиттингов, температуры продукта и/или долей вспенивающего газа в продукте, в качестве заданной величины. С этой целью поперечное сечение дроссельной шайбы, согласно изобретению, выполнено плавно изменяющимся.

Согласно еще одному предпочтительному варианту осуществления изобретения, в трубопроводе для обратного газа предусмотрен перепускной клапан, через который происходит отвод обратного газа.

Ниже изобретение подробнее поясняется на примере его выполнения со ссылкой на прилагаемые чертежи. При этом все описанные или графически представленные признаки, как сами по себе, так и в любой комбинации, образуют предмет настоящего изобретения, независимо от его изложения в пунктах формулы изобретения или ссылок на эти пункты.

Фиг. 1 схематически изображает разливочный узел, выполненный согласно изобретению.

Фиг.2 схематически изображает параметры для расчета кривых заполнения.

Фиг. 3а, фиг.3б - схема обычного регулирования по обратному газу, согласно уровню техники, и схема регулирования, согласно изобретению соответственно.

Изображенный на фиг. 1 разливочный узел 30 основан на принципе низкого противодавления в продуваемой таре, описанном в первичной патентной заявке ФРГ DE 19718130.9. Разливочный узел 30 состоит в основном из загрузочного клапана 2, в который через подводящий трубопровод 3 подается жидкость, например пиво, содержащая растворенные в ней газы. На загрузочный клапан 2 установлена тара, в частности бочонок 4, подлежащий заполнению продуктовой жидкостью.

В подводящем трубопроводе 3 предусмотрены сопряженный с отдельным разливочным узлом 1 потокометр 31 для определения скорости потока продукта через участок 8 трубопровода и плавно регулируемая дроссельная шайба 32, например мембранный регулировочный клапан. Потокометр 31, установленный перед дроссельной шайбой 32 или после нее, выдает полученные данные о расходе продукта на блок 33 обработки действительной величины, который передает фактический расход (данные о скорости потока) в виде действительной величины далее на регулирующее устройство 34.

В бочонке 4 предусмотрена вертикальная труба 9, соединенная с трубопроводом 10 для обратного газа загрузочного клапана 2. На трубопроводе 10 предусмотрен перепускной клапан 11, через который производится управление выпускным отверстием 12 для обратного газа. Трубопровод 10 для обратного газа соединен, кроме того, с трубопроводом 13 для предварительно нагнетаемого газа, перекрываемый клапаном 14.

Для заполнения тары 4 в нее по трубопроводу 13 для предварительно нагнетаемого газа и трубопроводу 10 для обратного газа сначала предварительно нагнетают газ, например углекислый газ. У определенных жидкостей, в частности пива Staut, предварительно нагнетаемый газ может представлять собой также смесь из нескольких газов, например углекислый газ и азот. Предварительно нагнетаемое давление в бочонке 4 при этом лишь равно давлению, приблизительно соответствующему давлению насыщения углекислого газа (или азота) в пиве, или несколько выше его (например, 1,4 бар(0,14 МПа)), причем это давление ниже давления продукта (например, 2,5 бар (0,25 МПа)) перед загрузочным клапаном 2 на участке 8 подводящего трубопровода 3. Противодавление предварительно нагнетаемого газа в бочонке 4 соответствует давлению насыщения растворенного газа после заполнения бочонка 4, т.е. в заполненной таре. При этом учитывается, что, поскольку бочонок 4 обычно пропаривается перед его заполнением и по этой причине имеет температуру около 100°C, то заливаемое в него с температурой около 3°C пиво нагревается приблизительно на 4 °C. Обусловленное этим изменение давления насыщения уже учитывается при выборе первоначальной величины предварительно нагнетаемого давления.

В процессе заполнения регулирующее устройство 33 постоянно сравнивает действительную величину, выдаваемую потокометром 31, с заданной величиной, которая определяется хранящейся в ЭВМ кривой заполнения, полученной с учетом размера тары, типа фиттингов, температуры продукта, доли вспенивающего газа и тому подобных параметров, и при необходимости изменяет расход. С этой целью применяется плавно регулируемая дроссельная шайба 32, поперечное сечение которой может варьироваться с помощью линейного привода (регулирующая переменная: высота подъема) таким образом, что в любое время может быть создана заданная скорость потока (регулируемая величина). Это позволяет также сглаживать и компенсировать без запаздывания благодаря очень короткому объекту регулирования обычные колебания давления в продуктовых линиях или в газовом пространстве. В сочетании с поддерживаемым на постоянном уровне противодавлением это дает возможность проводить работу в соответствии с заданными кривыми заполнения с большой точностью без какого-либо дополнительного влияния на внутреннее давление продукта в подводящем трубопроводе.

На фиг.2 показаны параметры, влияющие на определение кривых заполнения. Дополнительно к сохраняемым в ЭВМ кривым

заполнения, определенным с помощью рассчитанных или эмпирически полученных алгоритмов, в новых производственных ситуациях, с другими продуктами и другой тарой могут создаваться и обрабатываться режимы заполнения, оптимизированные на основе самообучающихся программ. Может быть также предусмотрена возможность изменения кривых заполнения во время производственного процесса на графических интерактивных системах.

Анализ фиг.3а и фиг.3б дает возможность сравнить обычное "регулирование по обратному газу" с регулированием, осуществляемым согласно изобретению. В то время как косвенное регулирование давления происходит всегда противонаправленно к скорости течения, причем в точках пересечения возникают значительные проблемы с регулированием, при непосредственном регулировании согласно изобретению живое сечение потока (объемный расход) и скорость потока изменяются параллельно. Благодаря этому возможна очень быстрая реакция на изменения давления.

Когда после закрытия клапана 14 для предварительно нагнетаемого газа открывается загрузочный клапан 2, то вначале в тару поступает лишь небольшое количество продукта. Впрыскивание продукта несмотря на перепад давления предотвращается благодаря целенаправленному уменьшению подаваемого количества. Затем медленно повышают скорость заполнения, чтобы не вызвать чрезмерных завихрений. Пиво, поступающее в бочонок 4 из подводящего трубопровода 8 сквозь кольцевую щель 15 в загрузочном клапане 2, вытесняет из бочонка 4 содержащийся в нем предварительно нагнетаемый газ по вертикальной трубе 9. Газ выходит через перепускной клапан 11 в выпускное отверстие 12 для обратного газа. Устанавливаемое с помощью перепускного клапана 11 давление обратного газа постоянно составляет, например, 1,5 бар (0,15 МПа).

Важный аспект настоящего изобретения состоит в том, что предварительно нагнетаемое давление газа в бочонке 4 должно быть установлено лишь на величину давления, приблизительно соответствующего давлению насыщения углекислого газа (или азота) в пиве, и, следовательно, оно лежит значительно ниже обычно применяемого давления. С помощью регулятора 31-39, сопряженного с каждым отдельным разливочным узлом 30, возможно управление скоростью потока в бочонке 4 без запаздывания, что позволяет проводить заполнение тары недостижимым ранее щадящим продуктом образом. Порча продукта в результате неосторожной потери или поглощения углекислого газа или поглощения кислорода из предварительно нагнетаемого газа исключается и качество продукта существенно улучшается при сокращении на 40% потребления предварительно нагнетаемого газа.

#### Формула изобретения:

1. Способ заполнения тары жидкостью, в которой растворен по меньшей мере один газ,

закрывающийся в том, что в тару перед ее заполнением жидкостью предварительно нагнетают предварительно нагнетаемый газ, представляющий собой азот или углекислый газ, затем тару заполняют жидкостью через присоединенный к подводящему трубопроводу загрузочный клапан разливочного узла и в процессе заполнения отводят из тары содержащийся в ней предварительно нагнетаемый газ, отличающийся тем, что предварительно нагнетаемый газ нагнетают в тару до давления, по существу соответствующего давлению насыщения газа, растворенного в жидкости, а скорость потока жидкости в подводящем трубопроводе замеряют и непосредственно регулируют путем корректировки объемного расхода жидкости.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что скорость потока жидкости в подводящем трубопроводе регулируют на основе заранее составленной и сохраняемой в ЭВМ кривой заполнения.

3. Способ по п. 2, отличающийся тем, что для различных размеров тары, типов фитингов, температуры продукта и/или долей вспенивающего газа в жидкости определяют и сохраняют в ЭВМ соответствующие кривые заполнения.

4. Способ по п. 2 или 3, отличающийся тем, что различные кривые заполнения могут корректироваться во время производственного процесса, в частности с помощью графически интерактивных систем.

5. Устройство для осуществления способа по одному из пп. 1-4, содержащее разливочный узел (30) с подводящим трубопроводом (3, 8), по которому в установленную на разливочный узел (30) тару (4) подается подлежащая розливу жидкость, и трубопровод (10) для обратного газа, по которому из тары (4) отводится выходящий из нее предварительно нагнетаемый газ, причем на разливочном узле (30) предусмотрены потокоммер (31) для определения скорости потока в подводящем трубопроводе (8) разливочного узла (30) и регулируемая дроссельная шайба (32) для корректировки объемного расхода продукта, отличающееся тем, что оно содержит регулятор (34), который регулирует открытие и закрытие дроссельной шайбы (32) на основе определенной потокоммером (31) скорости потока жидкости в качестве действительной величины и сохраняемой в ЭВМ кривой заполнения в качестве заданной величины.

6. Устройство по п. 5, отличающееся тем, что в ЭВМ сохраняется множество кривых заполнения для различных размеров тары, типов фитингов, температур жидкости и/или долей вспенивающего газа в жидкости.

7. Устройство по одному из п. 5 или 6, отличающееся тем, что дроссельная шайба (32) представляет собой мембранный регулировочный клапан.

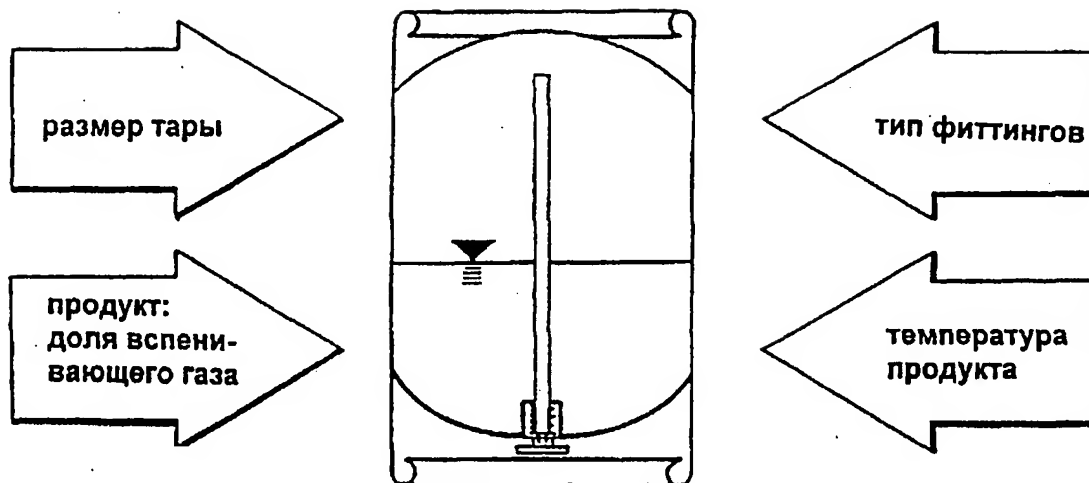
8. Устройство по одному из пп. 5-7, отличающееся тем, что в трубопроводе (10) для обратного газа предусмотрен перепускной клапан (11), через который отводится обратный газ.

Приоритет по пунктам:

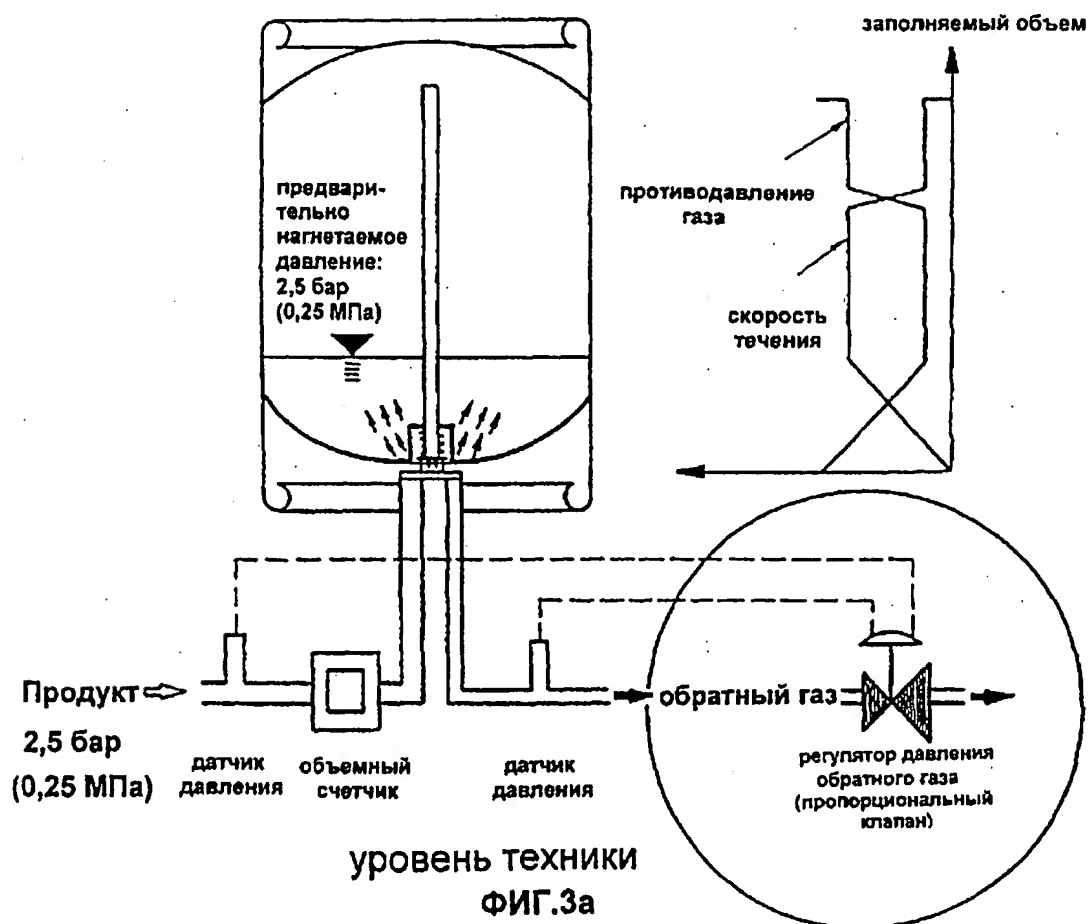
29.04.1997 - по пп. 1-4;

18.09.1997 - по пп. 5-8.





ФИГ.2



уровень техники  
ФИГ.3а

RU 2181101 C2

RU 2181101 C2

